

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
⑪ 公開特許公報 (A) 昭58-108116

⑥Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 29 D 27/02

識別記号 庁内整理番号  
2114-4F

⑫公開 昭和58年(1983)6月28日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑬ウレタン原料気体混入装置

⑭特 願 昭56-207805  
⑮出 願 昭56(1981)12月22日  
⑯發明者 大原孝久  
豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車工業株式会社内  
⑰發明者 杉本良則  
豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車工業株式会社内  
⑱發明者 佐々木義之

徳島県板野郡藍住町徳命字新居須40の1

⑲發明者 小山鶴一  
徳島市川内町沖の島480の1  
⑳出願人 トヨタ自動車株式会社  
豊田市トヨタ町1番地  
㉑出願人 東邦機械工業株式会社  
徳島県板野郡北島町高房字川ノ上八番地  
㉒代理人 弁理士 萩優美 外1名

明細書

1 発明の名称

ウレタン原料気体混入装置

2 特許請求の範囲

ウレタン原料を充填した原料タンクと、前記ウレタン原料の一部を前記タンクから取出して循環させるウレタン原料循環経路と、該ウレタン原料循環経路の途中に設けられたサブタンクと、気体発生装置と、該気体発生装置から発生する気体をウレタン原料に供給する気体供給経路と、該気体供給経路に介在された気体流量調整弁と、前記サブタンクより下方に位置し、かつ、前記サブタンク内を流下するウレタン原料の上流及び下流の圧力差を測定してこれを密度に変換し、信号として出力することのできるウレタン原料密度測定装置と、該密度測定装置からの出力信号によりウレタ

ン原料の密度と設定密度とを比較して前記気体流量調整弁を作動するための制御信号を出力することのできる比較回路とするが、さらなるウレタン原料気体混入装置。

3 発明の詳細な説明

本発明は、ウレタン原料気体混入装置に関するものである。

RIM成形を行なう場合、ウレタン原料に予め一定量の微細な気体、例えばエア又はその他の不活性ガスを混入させると、得られる成形品の密度にバラツキがなく、品質が向上することが知られている。従来、このウレタン原料への気体混入の方法は、ウレタン原料タンクから一定量の原料を採取し、このサンプルの密度を測定し、得られたサンプル密度から気体混入量を求め、所定量の気体をウレタン原料に混入していた。

しかしながら、上記方法では、一定期間ごとにサンプリングを行なって必要な気体混入量を計算するのであるから、期間中のウレタン原料

の密度に変動があった場合には迅速に対処することができず、また、操作がほとんど手動式であるため労力がかかり、しかも測定精度が悪いという問題があった。したがって、上述の方法ではウレタン原料に常に最適の気体量を連続して供給することができなかった。

本発明は、ウレタン原料の密度を連続して測定し、この測定密度に対応する量の気体をウレタン原料に混入することにより、ウレタン原料の密度を任意にしかも一定に維持することができる完全自動化气体混入装置を提供するものである。

すなわち、本発明ウレタン原料气体混入装置は、ウレタン原料を充填した原料タンクと、この原料タンク中のウレタン原料の一部をタンクから取出して循環させるウレタン原料循環経路と、ウレタン原料循環経路の途中に設けられたサブタンクと、気体発生装置と、この気体発生装置から発生する気体をウレタン原料に供給する気体供給経路と、この気体供給経路に介装さ

れた気体流量調整弁と、前記サブタンクより下方に位置し、かつ、前記サブタンク内を流下するウレタン原料の上流及び下流における設定点間の圧力差を検知してこれを密度に変換し、信号として出力することのできるウレタン原料密度測定装置と、この密度測定装置からの出力信号によりウレタン原料の密度と設定密度とを比較して前記気体流量調整弁を作動するための制御信号を出力することのできる比較回路とからなることを特徴とする。

以下、本発明装置を図面に基いて説明する。

なお、以下の例では、ウレタン原料に混入する気体としてエアを用いて説明するが、本発明においては特にエアに限定されず、他の通常使用されているガス、例えば  $N_2$ ,  $He$ ,  $Ar$ , フロンガスでも適用可能なことは勿論である。

第1図は本発明装置の一例を示す模式図である。図において、1はウレタン原料タンク（以下、単に原料タンクという）で、この原料タンク1には図示しない別の経路によりウレタン原

料2が供給される。原料タンク1は密閉式で、攪拌機1aを備え、この攪拌機1aは原料タンク1の上面に取り付けられたモータ1bにより作動する。

原料タンク1の底面には、ウレタン原料循環用管3と、図示しない成形型へウレタン原料2を供給するための成形型注入管4とが接続している。4aは、ウレタン原料2を型へ供給するためのポンプである。

循環用管3は、途中に、ウレタン原料の密度測定用のサブタンク5とエア混入槽6とを備え、この管3にはポンプ7により常にウレタン原料2の一部が循環している。

前記サブタンク5は、原料タンク1底面より下方に位置し、ウレタン原料の流下方向に沿ってその長手軸が配向するように設置されている。

エア混入槽6には、ポンベ8から出るエア供給管9の一端が接続し、このエア供給管9の途中にはエア流量調整弁（バルブ）10が介装されている。また、エア混入槽6は、図示しない

攪拌機を備え、ウレタン原料とエアとを十分攪拌混合することができる。

11は、サブタンク5を流れるウレタン原料の上流及び下流における設定点間の圧力差（4P）を検知し、これを密度に変換する差圧発振器で、受圧部111とこの受圧部111で検知した差圧（4P）を密度に変換して信号として出力する増幅部112とからなる。受圧部111は、高圧側受圧部111aと低圧側受圧部111bとに分かれ、高圧側受圧部111aには上流管12の一端が接続し、低圧側受圧部111bには下流管13の一端が接続する。

上流管12の他端は前記サブタンク5の流下方向上部の位置に開口し、下流管13の他端はサブタンク5の流下方向下部の位置に開口している。これら2つの管12, 13のサブタンク5における開口部分の距離は、所定の値、例えば3.00mmに設定する。上流管12と下流管13は純ウレタン原料で満たされている。

差圧発振器11はサブタンク5の流下方向下

部の開口より下方となる位置に設置されればよく、図示したものに限定されない。また、上流管12及び13の配管形状も図示したものに限定されない。

差圧発振器11で測定されたウレタン原料の密度は、記録調節計14へ信号15として送られる。

記録調節計14は、前記差圧発振器11と電気的に接続しており、この差圧発振器11から送られる信号を目盛として表示し、さらに、予じめ設定してある密度と比較することができる。これにより得られる比較信号16を、前記エア流量調整弁10に接続し、エア流量を制御する。

サブタンク5における差圧 $\Delta P$ を測定し、これを密度に換算する方法をさらに詳しく第2図に基いて説明する。

第2図は、ウレタン原料の密度を検出する原理を示す説明図である。図に示すように、循環用管3から供給されるウレタン原料2(密度 $\rho_0$ )はサブタンク5内を図中矢印で示すように上方

特開昭58-108116(3)  
から流下する。上流管12と下流管13には純原液ウレタン原料(密度 $\rho$ )が満たされ、上流管12の下端は差圧発振器受圧部111の右半分(高圧側)111aに、更に、下流管13の下端は差圧発振器受圧部111の左半分(低圧側)111bに接続している。

上記構成の差圧発振器11において、高圧側に加わる圧力 $H_P$ は次式(1)で得られる。

$$H_P = (h_0 + 300) \times \rho + (h - h_0 - 300) \times \rho_0 \quad \dots (1)$$

差圧発振器11の低圧側111bに加わる圧力 $L_P$ は次式(2)で得られる。

$$L_P = h_0 \times \rho + (h - h_0) \times \rho_0 \quad \dots (2)$$

ただし、上式(1), (2)中、 $h$ は、差圧発振器11上面を基準としてサブタンク5より上方にある循環用管3の任意の位置までの高さを表わし、 $h_0$ は差圧発振器11の基準位から下流管13のサブタンク5における開口位置までの高さを表わす。また、300は上流管12の開口位置と下流管13の開口位置との距離(=)を表わす数値である。

上記(1), (2)式より、差圧発振器11の高圧側111aと低圧側111b間の圧力差( $\Delta P$ )は次式で求められる。

$$\Delta P = H_P - L_P = 300(\rho - \rho_0) \quad \dots (3)$$

ここで上流管12の開口位置と下流管13の開口位置との差圧( $\Delta P$ )を $75 \text{mH}_2\text{O}$ K設定し、純ウレタン原料の密度を $\rho = 1.0 \text{g/cc}$ と仮定すると、(3)式より

$$\Delta P = 300(1 - \rho_0) = 75$$

$$\rho_0 = 0.75 \text{g/cc}$$

となる。したがって、差圧 $\Delta P = 75 \text{mH}_2\text{O}$ のときウレタン原料の密度 $\rho_0$ は $0.75 \text{g/cc}$ となる。

また、差圧 $\Delta P = 0$ のときは、前記と同様の計算によりウレタン原料の密度 $\rho_0$ は $1.0 \text{g/cc}$ となる。

上記計算で得られる範囲の数値を記録調節計14に目盛板14aとして表示する。

なお、純ウレタン原料の密度は必ずしも $\rho = 1.0$ ではない。この場合には、使用する純ウレタン原料の密度( $\rho$ )を前記(3)式に導入し、差圧 $0 \sim 75 \text{mH}_2\text{O}$ に対応する密度を計算して目盛板を

交換すればウレタン原料の実質密度が得られる。例えば、純ウレタン原料の密度が $\rho = 1.05$ の場合には、目盛板14aの表示は $1.05 \sim 0.8$ となる。

記録調節計14では、上述のごとくサブタンク5を流れるウレタン原料の密度を表示とともに、計測された値と設定値とを比較してエア吸入量を制御するバルブ10を作動する信号を発生することのできる比較回路を内蔵している。

上記構成の装置において、ウレタン原料2は別経路により原料タンク1へ供給される。供給されたウレタン原料2は、その一部が循環用管3からサブタンク5を流下してガス混入槽6へ入り、さらに原料タンク2へと循環している。サブタンク5を流下するウレタン原料2における上流及び下流の圧力差を差圧発振器11で測定し、密度を検知する。この密度を差圧発振器11から出力信号15として記録調節計14に伝達する。記録調節計14では、この密度を表示板14aで表示するとともに、予じめ設定して

ある密度と比較する。

測定密度が設定密度より大であると、バルブ 10 に信号 16 を送りバルブ 10 を開とし、エアをガス混入槽 6 へ供給する。ガス混入槽 6 にて供給エアと十分攪拌混合されたウレタン原料は原料タンク 1 へ循環され、したがって原料タンク 1 中のウレタン原料 2 にエアが混入されることになる。

以上のような動作を連続的に行なうことにより、原料タンク 1 中のウレタン原料 2 の密度を、設定した値に近づけることができる。また、密度を設定値近傍に調節した後も、ウレタン原料を常時循環させることにより密度の変動を連続して検知することができる。この密度に応じて適宜エアの混入を行なえば、ウレタン原料密度を常に一定の値に保つことができる。また、配管調節計 14 における設定値を適宜変更することにより、原料タンク 1 内のウレタン原料 2 の密度を変えることができ、したがって RIM 成形用原料として使用する場合などに成形条件に

特開昭58-108116(4)

応じて最適密度、すなわち最適エア量の混入した原料を得ることができるという利点を有する。

また、第 1 図に示す装置においては、ウレタン原料とエアとをエア混入槽 6 で均一に混合した後、原料タンク 1 へ投入するようにしたので、原料タンク 1 におけるウレタン原料 2 中のエアが微細均一に分散し、したがって RIM 成形時のウレタン製品中の密度が均一になる。ただし、原料タンク 1 に充分攪拌しうる設備を備えてあれば、エアをガス混入槽 6 に供給することなく直接原料タンク 1 へ供給することもできる。

本発明装置は、以上の記載からも明らかなように、ウレタン原料のエア混入量を、ウレタン原料密度を測定することにより調節するもので、この密度の測定は自動的に連続して行なうことができるものであるから、ウレタン原料への気體の混入量を正確に制御することができる。したがって、本発明装置を RIM 成形システムに適用すれば、微細な気体が均一に分散したポリウレタン原料を得ることができるので、成形品全

体が均一な密度分布となり、得られる製品の物理的特性が向上するという効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明装置の一例を示す工程模式図、第 2 図は上記第 1 図の要部説明図、を表わす。

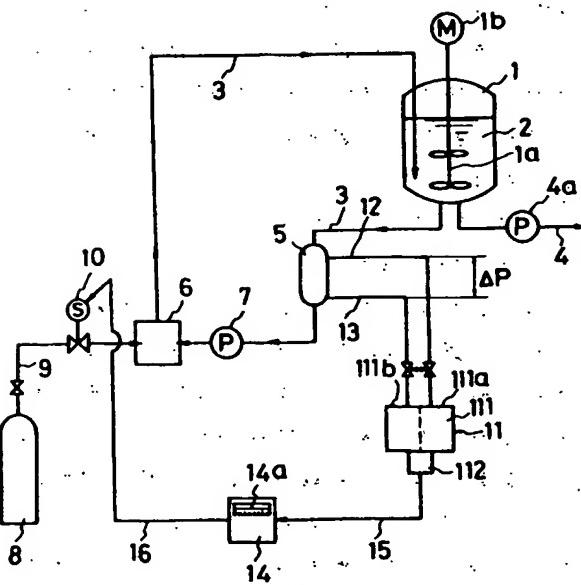
図中、

1 … 原料タンク、2 … ウレタン原料、3 … 循環用管、5 … サブタンク、6 … エア混入槽、9 … エア供給管、10 … エア流量調整弁、11 … 差圧発振器、111 … 受圧部、112 … 増幅部、12 … 上流管、13 … 下流管、14 … 配管調節計、

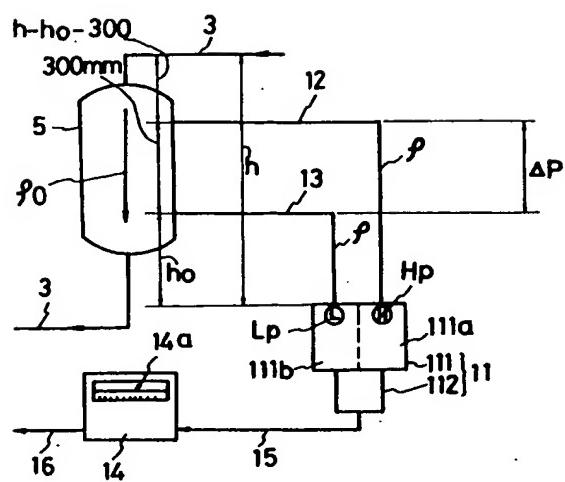
特許出願人 トヨタ自動車工業株式会社  
東邦機械工業株式会社

代理人 弁理士 審美 (ほか 1 名)

第 1 図



第2図



**PAT-NO:** JP358108116A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 58108116 A  
**TITLE:** MIXING DEVICE FOR GAS IN URETHANE MATERIAL  
  
**PUBN-DATE:** June 28, 1983

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
OHARA, TAKAHISA	
SUGIMOTO, YOSHINORI	
SASAKI, YOSHIYUKI	
KOYAMA, TSURUICHI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
TOYOTA MOTOR CORP	N/A
TOHO KIKAI KOGYO KK	N/A

**APPL-NO:** JP56207805  
**APPL-DATE:** December 22, 1981

**INT-CL (IPC):** B29 D 027/02

**US-CL-CURRENT:** 366/101

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To obtain a molded article having uniform quality, by measuring successively the density of urethane material, by mixing in the urethane material a gas in a quantity corresponding to a value obtained from measurement, and by maintaining thereby the density of the material at an arbitrary constant value.

**CONSTITUTION:** Urethane material supplied to a material tank 1 is agitated by an agitator 1a, and most of it is supplied to a molding die via an injection pipe 4. Meanwhile, a part of it is sent to a gas mixing tank 6 through a subtank 5 and mixed with air in a cylinder 8 via a valve 10, and then is circulated in the material tank 1. A differential pressure oscillator 11 is attached to the abovementioned device to measure a pressure difference P between the upper- stream

and down-stream sides of the subtank 5. The measured difference is converted into the density of the material urethane, and then this is sent to a metering-recording regulator 14 (a mark 14a denotes a display board) and compared with the set density of material. Based on a difference signal thus obtained, a quantity of air to be mixed in is controlled through the intermediary of the valve 10, and thereby the density of the urethane material 2 in the tank 1 is maintained at a prescribed value.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio